

УДК 621.317

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ДРЕЙФА НУЛЯ В УСИЛИТЕЛЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Черток А.А., Воробьев П.И.

Научный руководитель – старший преподаватель Михальцевич Г.А.

Дрейф нуля — это постепенное изменение напряжения, уставленное как можно ближе к нулю, на выходе усилителя при отсутствии входного сигнала. Он вызван отклонениями параметров элементов усилителей постоянного тока (УПТ) вследствие повышения температуры, изменения влажности, устаревания элементов, нестабильности питающего напряжения и др.

Дрейф нуля может вызвать шум самих транзисторов или наводимый внешними наводками от сетевого напряжения и различных радиоволн на вход усилителя, который отличается от усиливаемых сигналов и приводит к их искажению.

Наибольший дрейф на выходе транзисторных УПТ вызывает изменение температуры корпусов транзисторов. Чтобы наблюдать дрейф, достаточно подключить к выходу вольтметр, установить нулевое выходное напряжение без подачи входного сигнала и нагреть корпус одного или нескольких транзисторов. Появится дрейф выходного напряжения, состоящий из постепенно меняющейся постоянной составляющей на выходе.

Чтобы минимизировать дрейф нуля, можно использовать следующие методы:

- Снижать значений дестабилизирующих факторов, например, для питания усилителей использовать прецизионные стабилизаторы напряжения.
- Поддерживать заданную температуру корпусов транзисторов или микросхем с помощью термостатов.
- Использовать кремниевые транзисторы вместо германиевых, т.к. они имеют меньшие обратные токи переходов транзисторов и соответственно меньший дрейф выходных напряжений.
- Применять термокомпенсирующие элементы в отдельных каскадах усилителей за счет применения терморезисторов или дополнительных *p-n*-переходов на диодах и транзисторах.
- Предварительно прогревать устройство, чтобы к началу работы усилителя температура его элементов менялась в меньшем диапазоне.
- Непосредственно перед измерением автоматически или в ручную, с помощью дополнительных балансирующих переменных резисторов, устанавливать нуль на выходе всего измерительного тракта усилителя.
- Применять общую петлю отрицательной обратной связи. Она позволяет передать на инвертирующий вход усилителя его собственный дрейф в противофазе. В результате дрейф усилителя уменьшается.
- Использовать балансные (мостовые) и компенсационные схемы, которые называют дифференциальными в отдельных входных и промежуточных каскадах измерительного усилителя.

Наименьший дрейф нуля имеют усилители, которые преобразовывают входное постоянное напряжение в переменное, с частотой, по крайней мере, в два раза больше максимальной частоты изменения входного сигнала, затем усиливают его до необходимой величины и преобразуют обратно в постоянное. Их называют МДМ-усилители. Промышленность их выпускает в виде специализированных микросхем.

Литература

1. www.webpoliteh.ru
2. www.studopedia.ru